

LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE



CENTRUM VOOR DE STUDIE VAN WATER, BODEM EN LUCHT v.z.w.

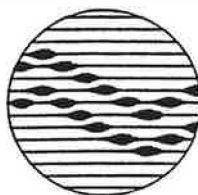
Officieel erkend laboratorium voor onderzoek van afvalstoffen en water

**HYDROGEOLOGISCHE EN HYDROCHEMISCHE GEGEVENS
TEN BEHOEVE VAN DE SANERING VAN DE OMGEVING
VAN DE VOORMALIGE STORTPLAATS GHISTELINCK
TE KRUISHOUTEM**

**ETN. PAUL GHISTELINCK
WAREGEM**

TG083/60

HYDROGEOLOGISCHE EN
HYDROCHEMISCHE GEGEVENS TEN
BEHOEVE VAN DE SANERING
VAN DE OMGEVING VAN DE
VOORMALIGE STORTPLAATS
GHISTELINCK TE KRUISHOUTEM



geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

Etn. Paul GHISTELINCK
WAREGEM



Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag :

LTGH : Lic. Ph. VAN BURM
Lic. M. DE CEUKELAIRE
Lic. M. VAN CAMP

BECEWA : M. VERCruysse

Dokument nr. : TGO 89060

Datum : 31.01.1990

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. PUTPROEVEN IN HET STORT	2
2.1. Doel van de putproeven	2
2.2. Uitvoering van de putproeven	2
2.2.1. Principe	2
2.2.2. Putproef GB1	4
2.2.3. Putproef GB2A	7
3. PERKOLAAT- EN GRONDWATERKWALITEIT	10
3.1. Perkolaat (water opgepompt uit het stort)	10
3.2. Grondwater aan de noordwestelijke zijde van het stort	12
4. MOGELIJKE BEMALINGSCENARIO'S	16

BIJLAGEN

Bijlage 1 - Verlaging putproef GB1

Bijlage 2 - Verlaging putproef GB2A

Bijlage 3 - Verlagingen gemeten in GB2B tijdens putproef GB2A

1. INLEIDING

In het bestek van de sanering van de voormalige stortplaats Ghistelinck en omgeving te Kruishoutem verzocht de firma P. Ghistelinck te Waregem het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (LTGH) van de Rijksuniversiteit Gent evenals het BECEWA haar te adviseren bij het uitwerken van mogelijke bemalingsscenario's.

Op vraag van de bevoegde overheid dient de storteigenaar maatregelen te treffen opdat de stortplaats de omgevende watervoerende lagen niet meer zou verontreinigen. Als hydraulische maatregelen zijn een bemaling in en buiten het stort overwogen¹ en in onderhavig verslag besproken.

Voor de hydrogeologische gesteldheid en bijzonderheden van de betrokken stortplaats en omgeving wordt verwezen naar het LTGH-rapport TGO 85031 (DE BREUCK, W., LEBBE, L., PEDE, K., VAN BURM, Ph. & VAN CAMP, M. 1985. Hydrogeologische studie van de verontreiniging rond de stortplaats Ghistelinck te Kruishoutem. 109 p. Gent : Rijksuniversiteit, LTGH, uitgevoerd in opdracht van OVAM).

¹ deze maatregelen maken deel uit van een ruimer plan, zoals het afdekken en bebouwen van het stort, waarop hier niet ingegaan wordt.

2. PUTPROEVEN IN HET STORT

2.1. Doel van de putproeven

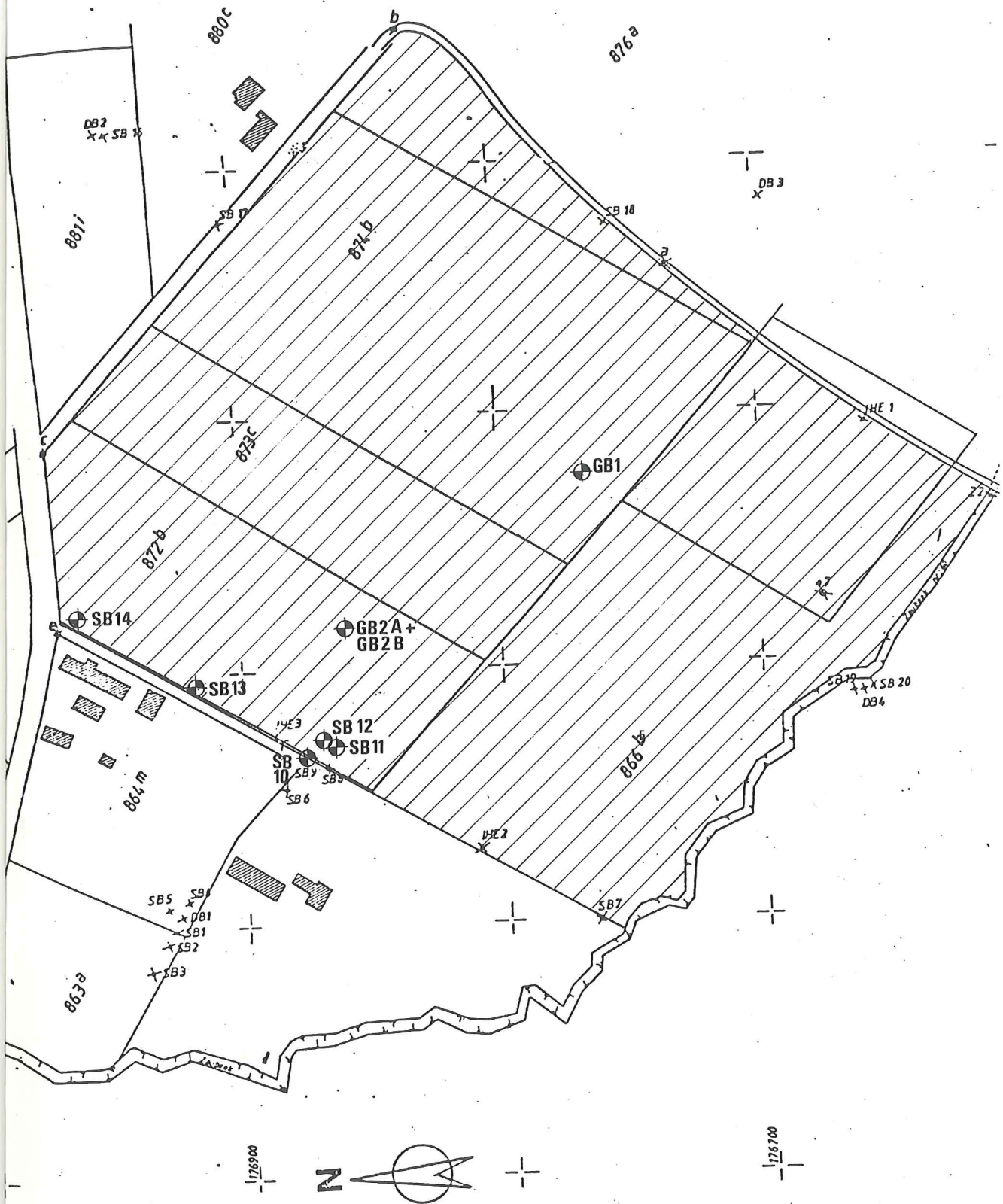
Op plaat 11 van het geciteerde rapport (addendum dd. 17.01.86) is het resultaat weergegeven van een simulatie met behulp van een mathematisch hydrogeologisch model waarbij uit 4 putten in de afgedekte stortplaats $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$ is gepompt (dit wil zeggen ca. $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{put}$). Uit de resultaten leidt men af dat er in de beschouwde omstandigheden geen perkolaat meer uit het stort komt en dat grondwater in het stort wordt getrokken. Aan de noordwestelijke zijde van de stortplaats, waar vóór de bemaling perkolaat uittrad, ontstaat een waterscheidingskam; ten noordwesten ervan wordt de reeds aanwezige verontreiniging langzaam weggespoeld (naar de Zouwbeek) om na 15 à 20 jaar nagenoeg volledig verdwenen te zijn.

In de stortplaats zijn thans drie putten, GB1, GB 2A en GB 2B beschikbaar (fig. 1) (deze werden geboord in het bestek van bovengenoemde studie). Het lag dan ook voor de hand de mogelijkheid na te gaan om één of meerdere van die putten op te nemen in een later bemalingsschema. Daartoe werden op GB1 en GB 2A putproeven verricht.

2.2. Uitvoering van de putproeven

2.2.1. Principe

Een putproef wordt uitgevoerd om de efficiëntie van een pomp-put te bepalen. De proef bestaat erin trapsgewijs, met een telkens toenemend debiet, te pompen terwijl de waterstandsveranderingen in de beproefde put worden gemeten. Uit de verwerking van de waterstandsdeling kan men de put karakteriseren.



ENDE



Stortzone



Besproken peilput

.1: Ligging van de bestaande putten.

2.2.2. Putproef GB1

De put GB1 is 12 m diep en bestaat uit PVC (diameter 125 mm). Het filtrerend gedeelte strekt zich uit van 0,0 tot 12,0 m onder het maaiveld en is volledig in stortmateriaal gelegen.

De proef werd uitgevoerd op 23.11.89 met een pomp op ca. 11 m onder maaiveld. De waterstandsdiepte in rust was 1,88 m. Er werd gepompt met volgende debieten : 539,5, 716,0, 1118,0, 1852,0 en 2271,5 l/h (telkens ca. 100 min). De verlagingen werden geregistreerd met een datalogger. De tijd-verlagingslijnen zijn gegeven in figuur 2. De waarden staan in bijlage 1.

De voor de interpretatie relevante cijfers zijn verzameld in tabel 1.

Tabel 1 - Waarden afgeleid uit de putproeven

Put	Debiet Q (m ³ /h)	Verlaging s ² (m)	s/Q (m/m ³ /h)	Q/S (m ³ /h/m)	% van maximale verlaging ³
GB1	0,539	1,32	2,45	0,41	12%
	0,716	1,86	2,60	0,38	17%
	1,118	3,09	2,76	0,36	28%
	1,852	4,98	2,69	0,37	45%
	2,271	5,85	2,58	0,39	53%
GB2A	0,474	6,29	5,68	0,18	40%
	0,768	3,82	4,97	0,20	57%
	0,938	4,33	4,62	0,22	65%

Bij een debiet van 2 m³/h is de verlaging ca. 6 m. Het verloop van de specifieke verlaging s/Q met het debiet Q (fig. 3) vertoont een vrij onverwacht patroon. Eerst stijgt de specifieke verlaging met het debiet nadien (bij Q > 1,2 m³/h)

² s is de verlaging gemeten op het einde van de cyclus van ca. 100 min.

³ de maximale verlaging is de verzadigde dikte.

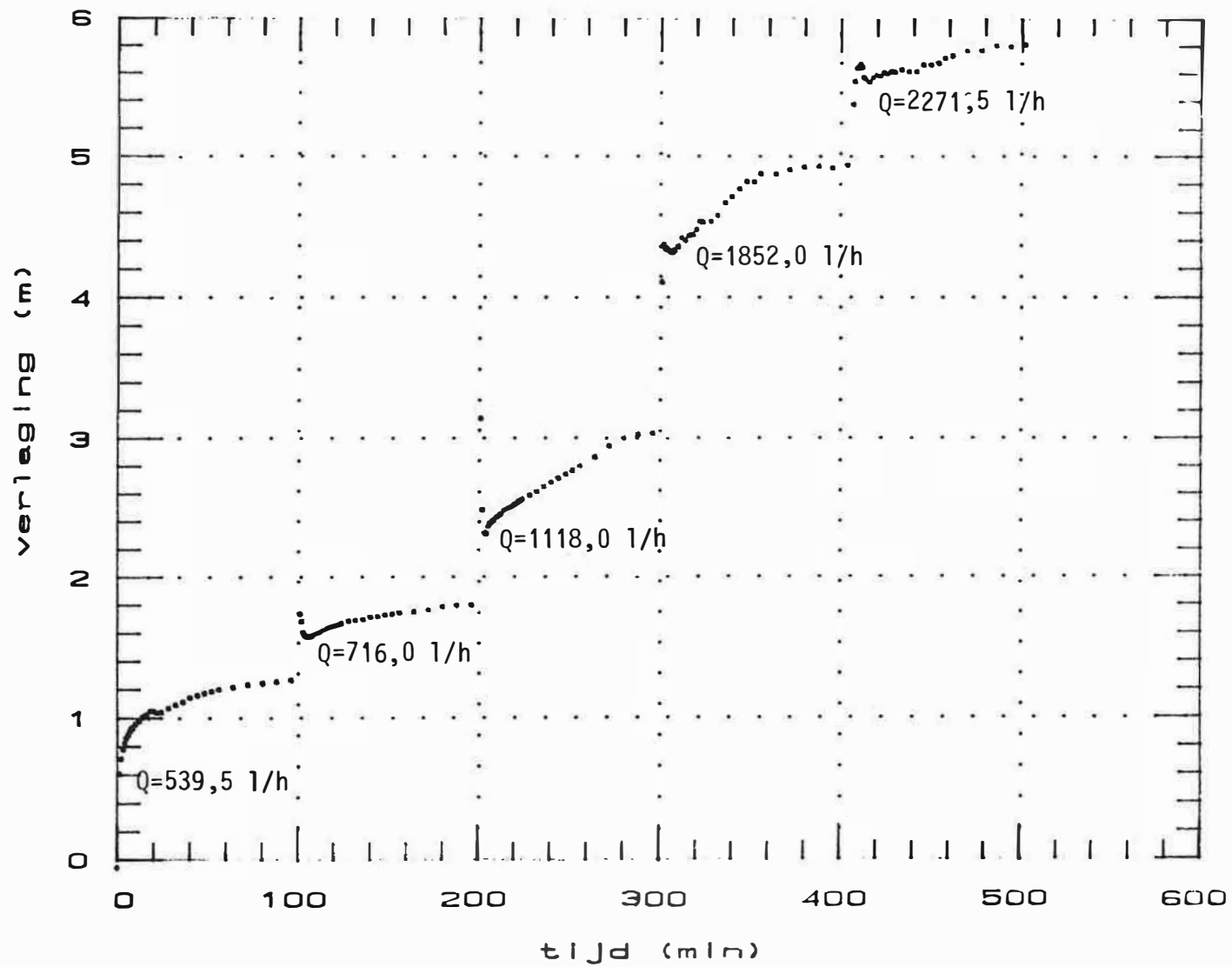


Fig.2 :Putproef GB1 :Tijd-verlagingslijn

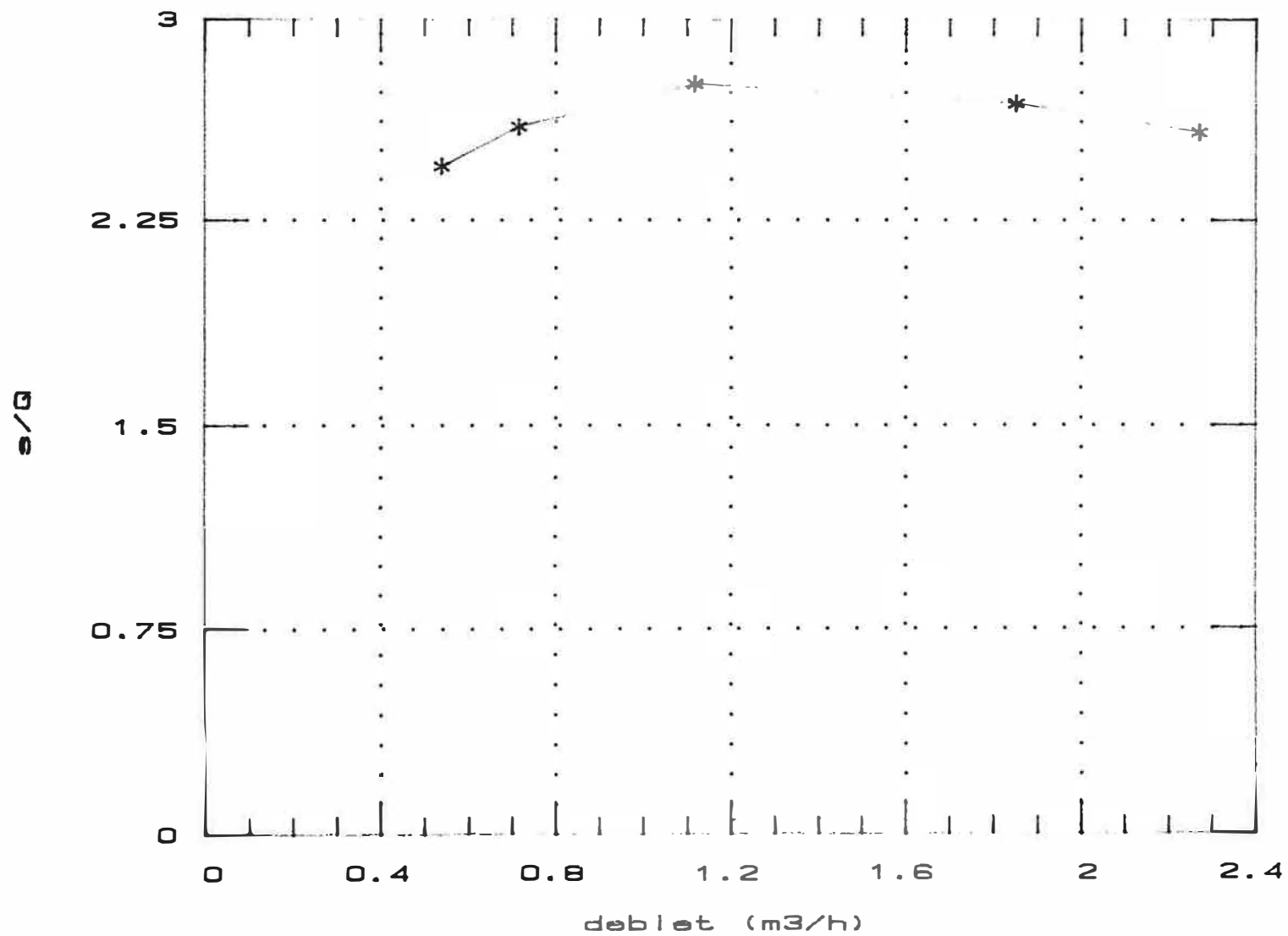


Fig.3:Putproef GB1:Specifieke verlaging (s/Q) in functie van het debiet (Q)

gaat ze weer dalen. Dit wijst erop dat de put tijdens de proef ontwikkeld wordt (dus een beter rendement krijgt). Daar bovendien bij 2,3 m³/h slechts 53% van de maximale verlaging is bereikt⁴ kan men besluiten dat de put als pompput met debiet van 2 m³/h of minder kan aangewend worden.

2.2.3. Putproef GB 2A

De put GB 2A is 9 m diep en bestaat eveneens uit PVC (diameter 125 mm). Het filtrerend gedeelte ligt tussen 1 en 9 m diepte en is volledig in stortmateriaal gelegen.

De proef werd uitgevoerd op 24.11.89 met een pomp op ca. 8,5 m diepte. De waterstandsdiepte in rust was 3,28 m. Er werd gepompt met volgende debieten : 473,5, 768,0 en 938,3 l/h (telkens ca. 100 min.). De verlagingen in GB 2A en ook in de naastliggende GB 2B (filter onder het stort, tussen 10 en 13 m diepte) werden geregistreerd met een datalogger. De tijd-verlagingslijnen zijn gegeven in figuur 4, de cijferwaarden staan in bijlage 2 (GB 2A) en 3 (GB 2B). In tabel 1 zijn de belangrijkste cijfers bijeengebracht.

Bij een debiet van 0,9 m³/h is de verlaging 4,3 m. Zoals bij GB1 daalt s/Q met toenemend debiet Q (en stijgt de specifieke capaciteit). Wat ook hier wijst op een ontwikkelingsproces van de put (fig. 5). Bij 0,9 m³/h is echter reeds 65% van de maximale verlaging bereikt. Men kan dan ook besluiten dat de pompput slechts kan aangewend worden met een debiet dat kleiner is dan 0,7 m³/h.

⁴ In gegeven freatische omstandigheden is het niet economisch onder 67% van de maximale verlaging te bemalen (DRIS-COLL, F.G. 1986. Groundwater and wells. 1089 p. St. Paul, Minnesota : Johnson Filiation Systems Inc.)

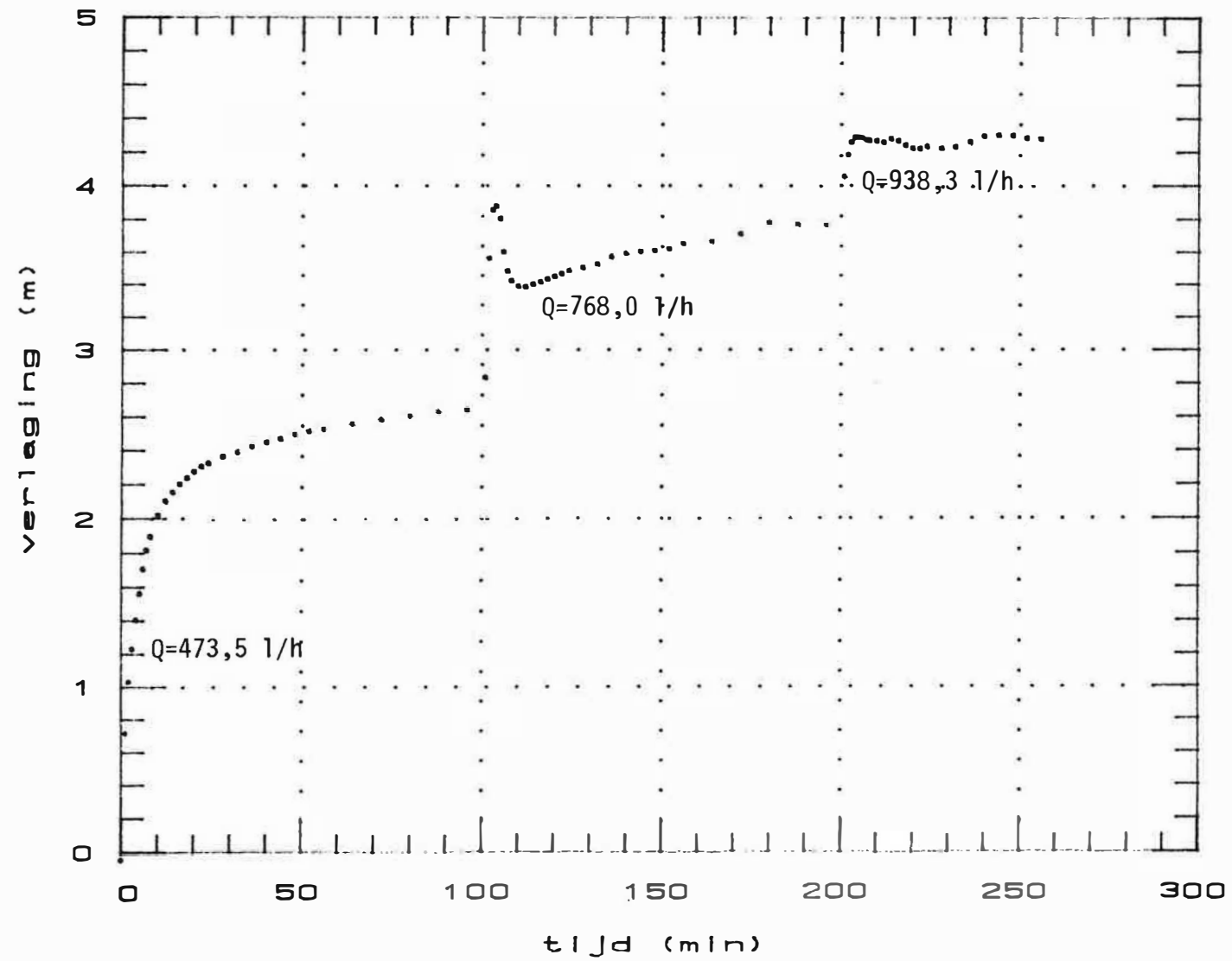


Fig.4:Putproef GB2A:Tijd-verlagingslijn.

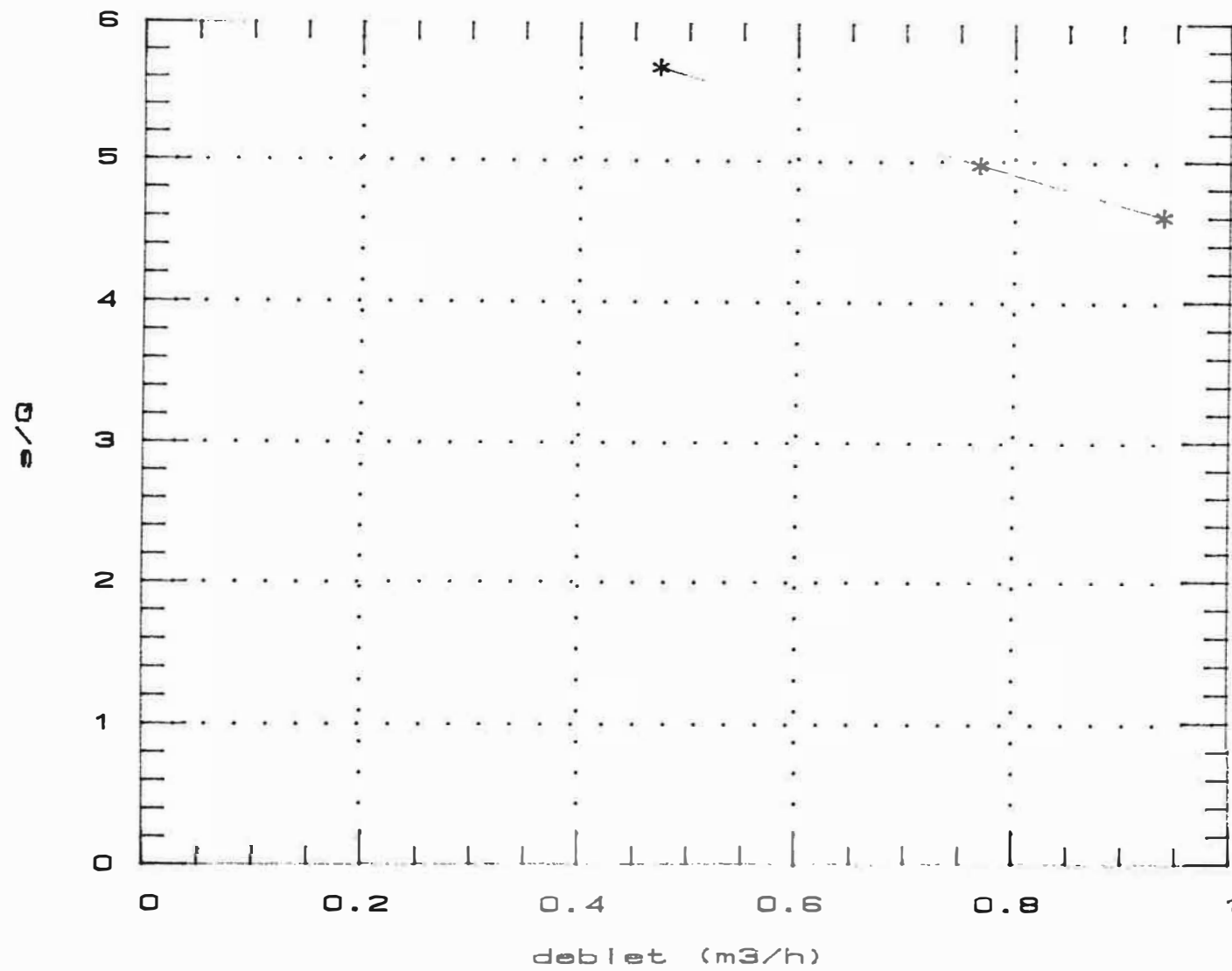


Fig.5:Putproef GB2A: Specifieke verlaging(s/Q) in functie van het debiet (Q)

3. PERKOLAAT- EN GRONDWATERKWALITEIT

3.1. Perkolaat (water opgepompt uit het stort)

Met het oog op de lozing van het water werden chemische analyses uitgevoerd. Op het einde van de putproeven GB1 en GB 2A (dit is respectievelijk na ca. 500 min. en ca. 300 min. pompen) werd telkens een staal van het opgepompte water genomen. De stalen waren geel tot lichtbruin gekleurd en helder tot licht troebel. Op het terrein werd een schuimvorming waargenomen. De temperatuur van het water was 18 tot 19°C. De stalen werden gefixeerd zonder uitvoering van een filtratie.

De analyses gebeurden door het BECEWA. De resultaten zijn opgenomen in tabel 2. Ze worden vergeleken met de lozingsnormen voor perkolatiewater van stortplaatsen in oppervlaktewater (K.B. 02/08/85) en met de kwaliteitsnormen voor leidingwater (K.B. 27/04/89).

Uit de resultaten blijkt dat de waters uit de putten GB1 en vooral uit GB 2A een hoog zoutgehalte hebben. Vooral de concentraties van chloride, natrium en kalium zijn zeer hoog.

Er komen tevens hoge gehalten voor van ammoniakale en kjeldahl-stikstof, wat echter normaal is voor een stort van huishoudelijk afval.

De COD overschrijdt de lozingsnorm voor perkolatiewater van stortplaatsen in oppervlaktewater.

Er dient er rekening mee gehouden te worden dat bij het verlenen van een lozingsvergunning, afhankelijk van de plaats van de lozing, er bijkomende normen opgelegd kunnen worden. Deze normen zullen uitmaken welke behandeling nodig is.

Tabel 2 - Analyseresultaten van de watermonsters genomen uit de putten GB1 en GB2

PARAMETER	EENHEID	GB 1	GB 2	Lozings- norm	Drink- water
Monsternamedatum	-	24/11	24/11	-	-
Geleidbaarheid	µS/cm	7830	12270	-	2100
Zuurtegraad	pH	7,40	7,51	6,5-10	6,5-9,2
C.O.D.	mg O ₂ /l	656	875	450	-
B.O.D.	mg O ₂ /l	60	55	150	-
C.O.D./B.O.D.	-	10,93	15,92	-	-
PO ₄ -totaal	mg/l	5,07	9,23	-	6,7
Cl	mg/l	566	2210	-	200
SO ₄	mg/l	25,15	5,45	-	250
F	mg/l	1,45	2,50	-	1,5
NO ₂ -N	mg/l	0,030	0,015	-	0,03
NO ₃ -N	mg/l	0,792	1,140	-	11,3
NH ₃ -N	mg/l	512,5	671,4	-	0,4
Kjeldahl-N	mg/l	516,4	770,0	-	1
Ca	°F	38,27	29,51	-	67
Mg	mg/l	67,17	121,84	-	50
Na	mg/l	368,93	537,22	-	150
K	mg/l	747,18	1137,83	-	12
Droogrest 105°C	mg/l	3792,4	6410,3	-	1500
Asrest 600°C	mg/l	2614,4	5027,1	-	-
Anion. det.	mg/l	0,471	1,042	3	-
Fenol	mg/l	0,092	0,067	1	-
CN-totaal	mg/l	< 0,001	< 0,001	-	0,01
Fe-opgel.	mg/l	8,53	11,40	-	0,2
Mn	mg/l			-	0,05
Al	mg/l	< 1	< 1	-	0,1
As	mg/l	< 0,001	< 0,001	-	0,05
Cr-totaal	mg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,05
Cu	mg/l	< 0,01	< 0,01	-	1
Ni	mg/l	0,08	0,12	-	0,05
Pb	mg/l	< 0,002	< 0,002	-	0,05
Zn	mg/l			-	5
Organohalog.KWS	mg/l	42	7,7	-	-
Solventen	mg/l	< 0,01	< 0,01	-	-

3.2. Grondwater aan de noordwestelijke zijde van het stort

Daar een grondwaterdrainage aan de noordwestelijke zijde van de stortplaats een mogelijk alternatief zou kunnen bieden voor bemaling in het stort (zie 4) werden aldaar in bestaande peilbuizen (fig. 1) grondwaterstalen genomen (05.01.90). Er werd geen filtratie toegepast. De kenmerken van de betrokken peilbuizen zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3 - Kenmerken van de bemonsterde peilbuizen

Peilbuis	Diepte filter (m/maaiveld)	laag ⁵ waarin filter is geplaatst
SB10	10,5 - 11,5	Kwartair KZK
SB11	3,5 - 4,5	Stort
SB12	9,0 - 10,0	Kwartair KZK
SB13	4,0 - 5,0	Stort
SB14	4,0 - 5,0	Stort

De analyses werden uitgevoerd door het BECEWA. De resultaten staan in tabel 4.

In vergelijking met de analyseresultaten van de putten GB1 en GB 2A is het zoutgehalte merkkelijk lager, doch voor enkele peilputten nog altijd hoog in vergelijking met de natuurlijke omstandigheden. Vooral de concentraties aan natrium en kalium zijn hoog.

De gehalten aan ammoniakale stikstof en Kjeldahl-stikstof zijn veel lager dan bij de peilputten GB1 en GB 2A. Alleen in de peilput SB14 worden er nog hoge concentraties aangetroffen.

De COD en BOD zijn lager dan de sektoriële lozingsnormen voor stortplaatsen.

⁵ zie aangepast uittreksel (fig. 6) uit doorsnede A-A' van het reeds geciteerde LTGH-verslag TGO 85031.

Tabel 4 - Analysresultaten van de watermonsters genomen uit de putten SB10, SB11, SB12, SB13 en SB14

PARAMETER	EENHEID	SB10	SB11	SB12
Monsternamedatum	-	05/01	05/01	05/01
Temperatuur	°C	13,7	-	15,3
Opgel. zuurst.	mg/l	1,5	-	1,0
Geleidbaarheid	µS/cm	4400	3090	2910
Zuurtegraad	pH	6,88	6,91	6,66
C.O.D.	mg O2/l	216	82	105
B.O.D.	mg O2/l	17	2	6
C.O.D./B.O.D.	-	13,07	45,73	19,05
PO4-totaal	mg/l	6,08	0,86	3,75
Cl	mg/l	1196	263	846
NH3-N	mg/l	0,30	9,15	1,20
Kjeldahl-N	mg/l	0,54	16,60	2,58
Na	mg/l	292,3	98,6	181,9
K	mg/l	10,61	20,14	26,90
Anion. det.	mg/l	< 0,01	0,29	0,01
Fe-opgel.	mg/l	46,45	24,155	4,534

PARAMETER	EENHEID	SB13	SB14
Monsternamedatum	-	05/01	05/01
Temperatuur	°C	13,2	12,0
Opgel. zuurst.	mg/l	0,3	0,0
Geleidbaarheid	µS/cm	2160	8440
Zuurtegraad	pH	6,33	6,72
C.O.D.	mg O2/l	125	294
B.O.D.	mg O2/l	2	23
C.O.D./B.O.D.	-	71,53	13,06
PO4-totaal	mg/l	4,07	1,18
Cl	mg/l	353	2360
NH3-N	mg/l	0,83	38,85
Kjeldahl-N	mg/l	5,70	156,00
Na	mg/l	131,5	553,9
K	mg/l	38,21	70,68
Anion. det.	mg/l	< 0,01	0,20
Fe-opgel.	mg/l	29,995	47,85

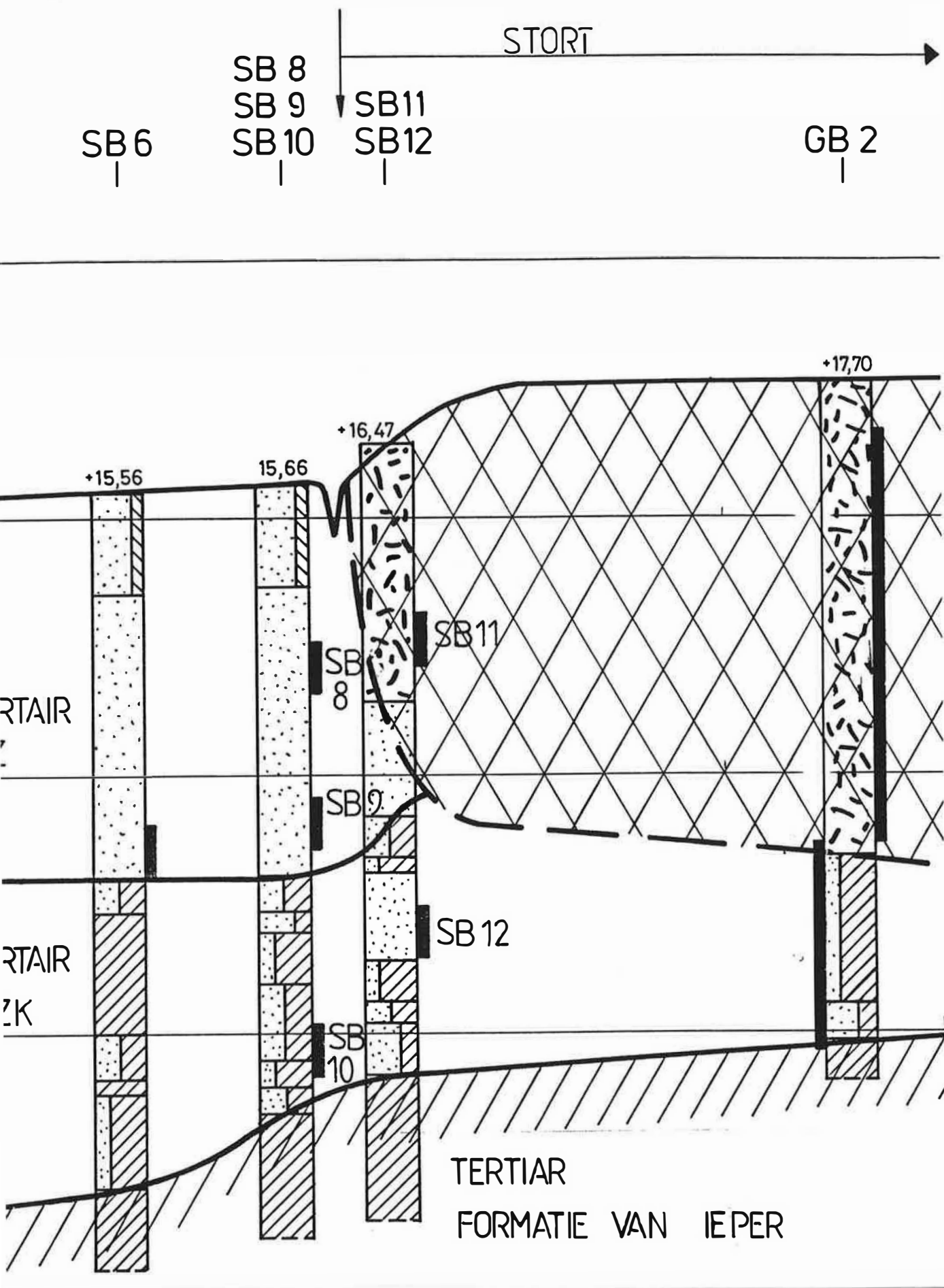


Fig.6 :Gelaagdheid aan de noordwestelijke zijde van de stortplaats
(de ligging van de peilbuizen is weergegeven in fig.1)

De zuurtegraad neemt normale waarden aan.

Er is een reële kans dat water opgepompt aan de noordwestelijke stortzijde van voldoende kwaliteit zal zijn om rechtstreeks geloosd te worden in een oppervlaktewater.

4. MOGELIJKE BEMALINGSCENARIO'S

In het bestek van de sanering zijn twee bemalingsscenario's mogelijk :

1. Water oppompen uit het stort : uit de putproeven is gebleken dat de putten GB1 en GB 2A respektievelijk 2 m³/h en 0,7 m³/h kunnen leveren.
2. Water oppompen aan de noordwestelijke stortzijde waar het perkolaat het stort verlaat.

Het eerste scenario zal tot gevolg hebben dat de hoeveelheid uittredend perkolaat drastisch verminderd wordt. Toch dienen enkele bedenkingen gemaakt.

De kwaliteit van het opgepompte perkolaat is van die aard dat een behandeling nodig zal zijn. Een bijkomende hinderpaal is dat in het geval één of meerdere van de pompputten in het stort zou verstoppem het herboren ervan tussen gebouwen of andere infrastructuur om hygiënische redenen niet zo evident is.

Het alternatief (tweede scenario) is het aanleggen van een hydrologische barrière langs de noordwestelijke zijde van het stort (waar het perkolaat uittreedt). Reeds bij de vorige studie (rapport LTGH, TGO 85031) werd gesimuleerd wat in het vertikaal vlak de invloed zou zijn van een drainagesloot met waterpeil + 13 m TAW. De resultaten lieten zien dat een gedeelte van de verontreiniging zich nog onder de drainagesloot kon verplaatsen. Vandaar dat hier geopteerd zou kunnen worden voor een batterij putten met filtrerend gedeelte tot op de Ieperiaanklei (ca. 12 m diepte) en gelegen langs de noordwestelijke stortzijde. Ofschoon de hoeveelheid thans uittreden perkolaat begroot wordt op ca. 2 m³/h (60.000 m² * 300 mm/jaar) dient meer grondwater opgepompt te worden. Rekening houdend met de resultaten van de vroeger uitgevoerde pomp-proef zouden 6 putten (tot op de Ieperiaan klei) op ca. 40 m van elkaar met een debiet van minstens 3 m³/h aan de gestelde voorwaarden kunnen voldoen (uit de pompproef volgde dat tot

6 m³/h mogelijk is).

De vastgestelde grondwaterkwaliteit laat vermoeden dat geen behandeling van het opgepompte water nodig zal zijn.

Een viertal peilbuizen zouden moeten toelaten de grondwaterstanden te volgen.

JECT : 89060
BUIJS NUMMER : 681

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.90 m TAW
STE MEETPUNT : 18.40 m TAW
PTE FILTER : 0.00 tot 12.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 17.90 tot 5.90 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 539.5 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89 LAAG : stort
ODATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
0.0	0.000	1.880	16.520
1.0	0.662	2.542	15.858
2.0	0.769	2.649	15.751
3.0	0.835	2.715	15.685
4.0	0.877	2.757	15.643
5.0	0.912	2.792	15.608
6.0	0.937	2.817	15.583
7.0	0.964	2.844	15.556
8.0	0.984	2.864	15.536
10.0	1.012	2.892	15.508
12.0	1.032	2.912	15.488
14.0	1.062	2.942	15.458
16.0	1.078	2.958	15.442
18.0	1.103	2.983	15.417
20.0	1.100	2.980	15.420
22.0	1.089	2.969	15.431
24.0	1.093	2.973	15.427
28.0	1.122	3.002	15.398
32.0	1.145	3.025	15.375
36.0	1.165	3.045	15.355
40.0	1.195	3.075	15.325
44.0	1.212	3.092	15.308
48.0	1.227	3.107	15.293
52.0	1.239	3.119	15.281
56.0	1.252	3.132	15.268
64.0	1.267	3.147	15.253
72.0	1.283	3.163	15.237
80.0	1.295	3.175	15.225
88.0	1.306	3.186	15.214
96.0	1.317	3.197	15.203

JECT : 89060
LBUIS NUMMER : 8B1

KAARTBLAD : 298
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.90 m TAW
STE MEETPUNT : 18.40 m TAW
PTS FILTER : 0.00 tot 12.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 17.90 tot 5.90 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 716.0 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89 LAAG : stort
DDATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
0.0	1.793	3.673	14.727
1.0	1.736	3.616	14.784
2.0	1.656	3.536	14.864
3.0	1.634	3.514	14.886
4.0	1.627	3.507	14.893
5.0	1.627	3.507	14.893
6.0	1.634	3.514	14.886
7.0	1.639	3.519	14.881
9.0	1.651	3.531	14.869
11.0	1.660	3.540	14.860
13.0	1.676	3.556	14.844
15.0	1.686	3.566	14.834
17.0	1.696	3.576	14.824
19.0	1.704	3.584	14.816
21.0	1.711	3.591	14.809
23.0	1.723	3.603	14.797
27.0	1.733	3.613	14.787
31.0	1.746	3.626	14.774
35.0	1.758	3.638	14.762
39.0	1.769	3.649	14.751
43.0	1.776	3.656	14.744
47.0	1.786	3.666	14.734
51.0	1.793	3.673	14.727
55.0	1.801	3.681	14.719
63.0	1.809	3.689	14.711
71.0	1.823	3.703	14.697
79.0	1.846	3.726	14.674
87.0	1.854	3.734	14.666
95.0	1.861	3.741	14.659

JECT : R9060
LBUIS NUMMER : GB1

KAARTEBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

EGTE MAAIVELD : 17.90 m TAW
EGTE MEETPUNT : 19.40 m TAW
EGTE FILTER : 0.00 tot 12.00 m beneden maaiveld
EGTE FILTER : 17.90 tot 5.90 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 1118.0 l/h
RTDdatum WAARNEMINGEN : 23/11/89 LAAG : stort
DDatum WAARNEMINGEN : 23/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
0.0	3.195	5.075	13.325
1.0	2.543	4.423	13.977
2.0	2.362	4.242	14.158
3.0	2.356	4.236	14.164
4.0	2.424	4.304	14.096
5.0	2.446	4.326	14.074
6.0	2.454	4.334	14.066
7.0	2.467	4.347	14.053
9.0	2.491	4.371	14.029
11.0	2.512	4.392	14.008
13.0	2.537	4.417	13.983
15.0	2.553	4.433	13.967
17.0	2.564	4.444	13.956
19.0	2.583	4.463	13.937
21.0	2.604	4.484	13.916
23.0	2.619	4.499	13.901
27.0	2.642	4.522	13.878
31.0	2.673	4.553	13.847
35.0	2.705	4.585	13.815
39.0	2.737	4.617	13.783
43.0	2.768	4.648	13.752
47.0	2.796	4.676	13.724
51.0	2.822	4.702	13.698
55.0	2.855	4.735	13.665
63.0	2.915	4.795	13.605
71.0	2.998	4.878	13.522
79.0	3.053	4.933	13.467
87.0	3.082	4.962	13.438
95.0	3.094	4.974	13.426

JECT : S9060
LBUIS NUMMER : 981

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.90 m TAW
STE MEETPUNT : 18.40 m TAW
PTE FILTER : 0.00 tot 12.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 17.90 tot 5.90 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 1852.0 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89 LAAG : stort
DDATUM WAARNEMINGEN : 23/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	4.161	6.041	12.359
1.0	4.435	6.315	12.085
2.0	4.400	6.280	12.120
3.0	4.410	6.290	12.110
4.0	4.392	6.272	12.128
5.0	4.379	6.259	12.141
6.0	4.377	6.257	12.143
7.0	4.392	6.272	12.128
9.0	4.420	6.300	12.100
11.0	4.475	6.355	12.045
13.0	4.457	6.337	12.063
15.0	4.492	6.372	12.028
17.0	4.499	6.379	12.021
19.0	4.538	6.418	11.982
21.0	4.593	6.473	11.927
23.0	4.588	6.468	11.932
27.0	4.591	6.471	11.929
31.0	4.637	6.517	11.883
35.0	4.729	6.609	11.791
39.0	4.775	6.655	11.745
43.0	4.826	6.706	11.694
47.0	4.883	6.763	11.637
51.0	4.881	6.761	11.639
55.0	4.937	6.817	11.583
63.0	4.937	6.817	11.583
71.0	4.962	6.842	11.558
79.0	4.984	6.864	11.536
87.0	4.993	6.873	11.527
95.0	4.977	6.857	11.543
103.0	4.995	6.875	11.525

JECT : 89060
BUIS NUMMER : GB1

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

TE MAAIVELD : 17.90 m TAW
TE MEETPUNT : 18.40 m TAW
TE FILTER : 0.00 tot 12.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 17.90 tot 5.90 m TAW

AND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 2271.0 l/h
RTDUM WAARNEMINGEN : 23/11/89 LAAG : stort
DUM WAARNEMINGEN : 23/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	5.427	7.307	11.093
1.0	5.599	7.479	10.921
2.0	5.695	7.575	10.825
3.0	5.704	7.584	10.816
4.0	5.726	7.606	10.794
5.0	5.702	7.582	10.818
6.0	5.629	7.509	10.891
7.0	5.620	7.500	10.900
9.0	5.600	7.480	10.920
11.0	5.631	7.511	10.889
13.0	5.649	7.529	10.871
15.0	5.640	7.520	10.880
17.0	5.670	7.550	10.850
19.0	5.656	7.536	10.864
21.0	5.674	7.554	10.846
23.0	5.666	7.546	10.854
27.0	5.684	7.564	10.836
31.0	5.669	7.549	10.851
35.0	5.670	7.550	10.850
39.0	5.724	7.604	10.796
43.0	5.723	7.603	10.797
47.0	5.737	7.617	10.783
51.0	5.768	7.648	10.752
55.0	5.786	7.666	10.734
63.0	5.824	7.704	10.696
71.0	5.818	7.698	10.702
79.0	5.856	7.736	10.664
87.0	5.852	7.732	10.668
95.0	5.869	7.749	10.651

BIJLAGE 2 - VERLAGINGEN PUTPROEF GB 2A

ECT : 89060
BUIS NUMMER : 5B2A

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

TE MAAIVELD : 17.70 m TAW
TE MEETPUNT : 18.10 m TAW
TE FILTER : 1.00 tot 9.00 m beneden maaiveld
FILTER : 16.70 tot 8.70 m TAW

AND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 473.5 l/h
TDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : stort
DATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
0.0	0.000	3.810	14.290
1.0	0.763	4.573	13.527
2.0	1.078	4.898	13.212
3.0	1.276	5.086	13.014
4.0	1.450	5.260	12.840
5.0	1.608	5.418	12.682
6.0	1.751	5.561	12.539
7.0	1.863	5.673	12.427
8.0	1.941	5.751	12.349
10.0	2.065	5.875	12.225
12.0	2.149	5.959	12.141
14.0	2.201	6.011	12.089
16.0	2.248	6.058	12.042
18.0	2.284	6.094	12.006
20.0	2.320	6.130	11.970
22.0	2.350	6.160	11.940
24.0	2.370	6.180	11.920
26.0	2.414	6.224	11.876
32.0	2.440	6.250	11.850
36.0	2.470	6.280	11.820
40.0	2.497	6.307	11.793
44.0	2.515	6.325	11.775
48.0	2.538	6.348	11.752
52.0	2.557	6.367	11.733
56.0	2.573	6.383	11.717
64.0	2.601	6.411	11.689
72.0	2.629	6.439	11.661
80.0	2.653	6.463	11.637
88.0	2.674	6.484	11.616
96.0	2.687	6.497	11.603

JECT : 89060
BUIS NUMMER : GB2A

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.70 m TAW
STE MEETPUNT : 18.10 m TAW
PTE FILTER : 1.00 tot 9.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 16.70 tot 8.70 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 768.0 l/h
RTDUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : stort
DDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
0.0	2.878	6.688	11.412
1.0	3.608	7.418	10.682
2.0	3.904	7.714	10.386
3.0	3.927	7.737	10.363
4.0	3.850	7.660	10.440
5.0	3.647	7.457	10.643
6.0	3.531	7.341	10.759
7.0	3.472	7.282	10.818
9.0	3.436	7.246	10.854
11.0	3.436	7.246	10.854
13.0	3.451	7.261	10.839
15.0	3.466	7.276	10.824
17.0	3.479	7.289	10.811
19.0	3.497	7.307	10.793
21.0	3.514	7.324	10.776
23.0	3.535	7.345	10.755
27.0	3.554	7.364	10.736
31.0	3.574	7.384	10.716
35.0	3.618	7.428	10.672
39.0	3.639	7.449	10.651
43.0	3.653	7.463	10.637
47.0	3.657	7.467	10.633
51.0	3.668	7.478	10.622
55.0	3.700	7.510	10.590
63.0	3.715	7.525	10.575
71.0	3.758	7.568	10.532
79.0	3.828	7.638	10.462
87.0	3.819	7.629	10.471
95.0	3.815	7.625	10.475

JECT : 89060
LUIJIS NUMMER : GB2A

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.70 m TAW
STE MEETPUNT : 18.10 m TAW
PTE FILTER : 1.00 tot 9.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 16.70 tot 8.70 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.00 m DEBIET POMPPUT : 938.3 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : stort
DDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	4.100	7.910	10.190
1.0	4.233	8.043	10.057
2.0	4.307	8.117	9.983
3.0	4.336	8.146	9.954
4.0	4.335	8.145	9.955
5.0	4.333	8.143	9.957
6.0	4.320	8.130	9.970
7.0	4.317	8.127	9.973
9.0	4.315	8.125	9.975
11.0	4.308	8.118	9.982
13.0	4.327	8.137	9.963
15.0	4.314	8.124	9.976
17.0	4.291	8.101	9.999
19.0	4.272	8.082	10.018
21.0	4.274	8.084	10.016
23.0	4.285	8.095	10.005
27.0	4.271	8.081	10.019
31.0	4.279	8.089	10.011
35.0	4.312	8.122	9.978
39.0	4.343	8.153	9.947
43.0	4.348	8.158	9.942
47.0	4.352	8.162	9.938
51.0	4.335	8.145	9.955
55.0	4.329	8.138	9.962

**BIJLAGE 3 - VERLAGINGEN GEMETEN IN GB 2B
TIJDENS PUTPROEF GB 2A**

JECT : 89060
BUIS NUMMER : GB29

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.70 m TAW
STE MEETPUNT : 18.20 m TAW
PTE FILTER : 10.00 tot 13.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 7.70 tot 4.70 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.50 m DEBIET POMPPUT : 473.5 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : kwartair
DDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	0.000	1.970	16.230
1.0	-0.009	1.961	16.239
2.0	-0.012	1.958	16.242
3.0	-0.014	1.956	16.244
4.0	-0.015	1.955	16.245
5.0	-0.016	1.954	16.246
6.0	-0.016	1.954	16.246
7.0	-0.016	1.954	16.246
8.0	-0.016	1.954	16.246
10.0	-0.015	1.955	16.245
12.0	-0.012	1.958	16.242
14.0	-0.011	1.959	16.241
16.0	-0.008	1.962	16.238
18.0	-0.005	1.965	16.235
20.0	-0.002	1.968	16.232
22.0	0.000	1.970	16.230
24.0	0.004	1.974	16.226
28.0	0.010	1.980	16.220
32.0	0.020	1.990	16.210
36.0	0.030	2.000	16.200
40.0	0.038	2.008	16.192
44.0	0.048	2.018	16.182
48.0	0.056	2.026	16.174
52.0	0.066	2.036	16.164
56.0	0.076	2.046	16.154
64.0	0.093	2.063	16.137
72.0	0.110	2.080	16.120
80.0	0.126	2.096	16.104
88.0	0.144	2.114	16.086
96.0	0.160	2.130	16.070

JECT : 89060
BUIS NUMMER : 8B2B

KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.70 m TAW
STE MEETPUNT : 18.20 m TAW
PTE FILTER : 10.00 tot 13.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 7.70 tot 4.70 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.50 m DEBIET POMPPUT : 768.0 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : kwartair
DDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	0.169	2.139	16.061
1.0	0.170	2.140	16.060
2.0	0.174	2.144	16.056
3.0	0.176	2.146	16.054
4.0	0.179	2.149	16.051
5.0	0.182	2.152	16.048
6.0	0.186	2.156	16.044
7.0	0.189	2.159	16.041
9.0	0.196	2.166	16.034
11.0	0.203	2.173	16.027
12.0	0.211	2.181	16.019
15.0	0.217	2.187	16.013
17.0	0.225	2.195	16.005
19.0	0.232	2.202	15.998
21.0	0.239	2.209	15.991
23.0	0.247	2.217	15.983
27.0	0.261	2.231	15.969
31.0	0.274	2.244	15.956
35.0	0.288	2.258	15.942
39.0	0.300	2.270	15.930
43.0	0.313	2.283	15.917
47.0	0.325	2.295	15.905
51.0	0.337	2.307	15.893
55.0	0.349	2.319	15.881
63.0	0.372	2.342	15.858
71.0	0.393	2.363	15.837
79.0	0.414	2.384	15.816
87.0	0.434	2.404	15.796
95.0	0.448	2.418	15.782

ECT : 89060
BUIS NUMMER : GB2B

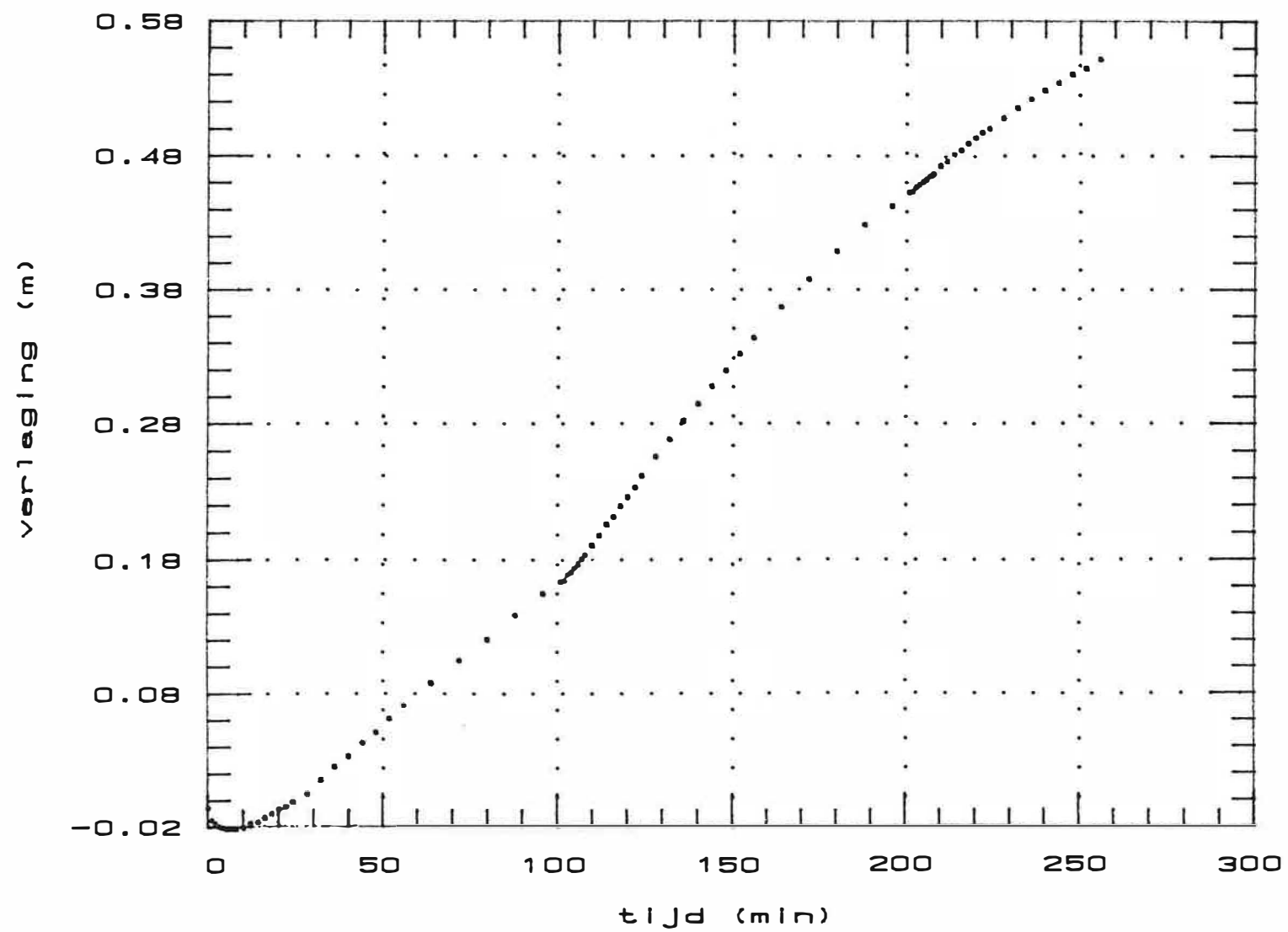
KAARTBLAD : 293
GEMEENTE : KRUISHOUTEM

STE MAAIVELD : 17.70 m TAW
STE MEETPUNT : 18.20 m TAW
STE FILTER : 10.00 tot 13.00 m beneden maaiveld
L FILTER : 7.70 tot 4.70 m TAW

TAND TOT DE POMPPUT : 0.50 m DEBIET POMPPUT : 938.3 l/h
RTDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89 LAAG : kwartair
DDATUM WAARNEMINGEN : 24/11/89

TIJD (min)	VERLAGING (m)	DIEPTE BENEDEN MEETPUNT (m)	STIJGHOOGTE (m TAW)
---------------	------------------	-----------------------------------	------------------------

0.0	0.458	2.428	15.772
1.0	0.459	2.429	15.771
2.0	0.462	2.432	15.768
3.0	0.464	2.434	15.766
4.0	0.466	2.436	15.764
5.0	0.468	2.438	15.762
6.0	0.470	2.440	15.760
7.0	0.472	2.442	15.758
9.0	0.478	2.448	15.752
11.0	0.482	2.452	15.748
13.0	0.487	2.457	15.743
15.0	0.490	2.460	15.740
17.0	0.495	2.465	15.735
19.0	0.499	2.469	15.731
21.0	0.503	2.473	15.727
23.0	0.506	2.476	15.724
27.0	0.514	2.484	15.716
31.0	0.521	2.491	15.709
35.0	0.528	2.498	15.702
39.0	0.534	2.504	15.696
43.0	0.540	2.510	15.690
47.0	0.546	2.516	15.684
51.0	0.551	2.521	15.679
55.0	0.557	2.527	15.673



Putproef GB2A: Tijd-verlagingslijn in put GB2B